DATA 4 Lombardia S.p.A.

Piazza Eleonora Duse 02, Milano

[MIL2] VITTUONE

ANALISI IMPATTO CLIMATICO

REL 13030005PD0ITMREL06R1

10/10/2025

Rev. 01

Codice commessa 13030005

Nome File: 13030005PD0ITMREL06R1.docx

Daniele
De Bettin
Architetto

Sede secondaria

DBA GENERAL PLANNING
Viale Liguria 24
20143, Milano
Italia
+39 02 5829821
dbaprogetti@pec.dbagroup.it
www.dbagroup.it

Sede Legale

DBA S.p.A.
Santo Stefano di Cadore
32045, Santo Stefano di Cadore (BL)
Italia
+39 0422 693511
dbaprogetti@pec.dbagroup.it
www.dbagroup.it

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Progetto:	DATA 4 Lombardia S.p.A.
Indirizzo:	Via Giovanni Pascoli Vittuone (MI)
Titolo documento:	ANALISI IMPATTO CLIMATICO
Codice documento:	13030005PD0ITMREL06R1
Nome file:	13030005PD0ITMREL06R1.docx
Data revisione:	10/10/2025
Descrizione revisione:	Prima revisione
Numero commessa:	13030005
Autore:	Daniele De Bettin
Redatto da:	Mara Rosica
Controllato da:	Gianluca Bonadeo
Approvato da:	Daniele De Bettin

Storico revisioni:

REV.	RED.	CONTR.	APP.	DATA	DESCRIZIONE
0	GBA	GBO	DDB	09/12/2024	PRIMA EMISSIONE
01	MR	GBO	DDB	10/10/2025	PRIMA REVISIONE

DBA S.p.A. Tutti diritti e relativo copyright sono riservati e di proprietà di DBA S.p.A. Questo documento è di proprietà di DBA S.p.A. e non può essere duplicato o pubblicato senza autorizzazione scritta in tutto o in parte o essere utilizzato per altri scopi differenti da quelli indicati

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

INDEX/INDICE/SOMMARIO

1. PREMESSA 4
1.1. Descrizione dell'intervento 4
1.2. Normativa di riferimento 11
2. MITIGAZIONE E ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI 13
2.1. Aspetti metodologici 13
2.2. Analisi di sensibilità 13
2.3. Analisi di esposizione al rischio climatico 16
2.4. Analisi della vulnerabilità 21
3. MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI 25
3.1. Emissioni dai generatori in fase di manutenzione 25
3.2. Emissioni evitate per installazione dell'impianto fotovoltaico 26
3.3. Emissioni di CO_2 per sottrazione e impermeabilizzazione del suolo 28
3.4. Assorbimenti di CO_2 per la piantumazione di specie arboree 29
3.5. Bilancio degli inquinanti 31
3.6. Fabbisogno energetico 32
3.6.1. Calcoli PUE e del PUE di picco 33

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

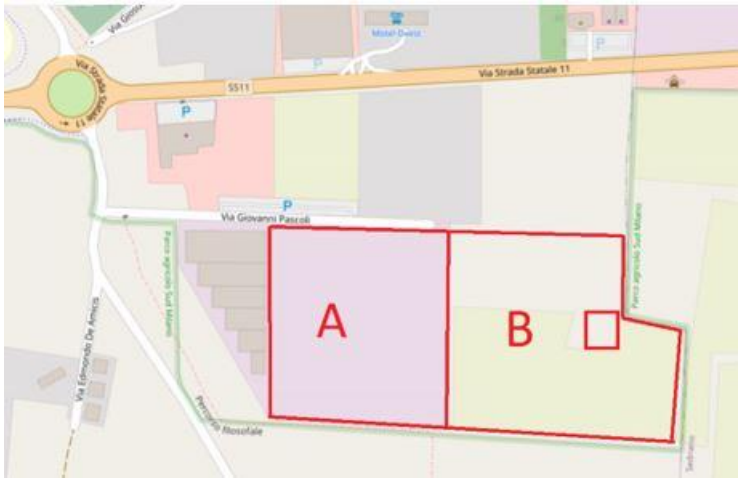
1. PREMESSA

1.1. Descrizione dell'intervento

Il presente documento illustra il progetto per un campus da realizzarsi in Via Pascoli a Vittuone (MI), composto da due edifici principali a Data Center e alcuni edifici minori a servizio dell'area.

L'area è suddivisa in due ambiti di intervento che verranno realizzati in due fasi successive.

- L'ambito A che comprende l'area all'interno della recinzione dell'ex stabilimento della Ceramiche Bardelli e che verrà sviluppato per primo nella Fase 1
- L'ambito B che comprende i terreni posti sulla porzione est del lotto di terreno e che verrà sviluppato nella Fase2



Nell'area A è in corso di attuazione un Piano Operativo di Bonifica che ha comportato la demolizione completa degli edifici esistenti dello stabilimento ex Ceramiche Bardelli e che si completerà con la rimozione del materiale utilizzato per i riempimenti al di sotto dei piazzali costituito principalmente da scarti di lavorazione (piastrelle) e materie prime (argilla) lasciate in sito dalla precedente proprietà.

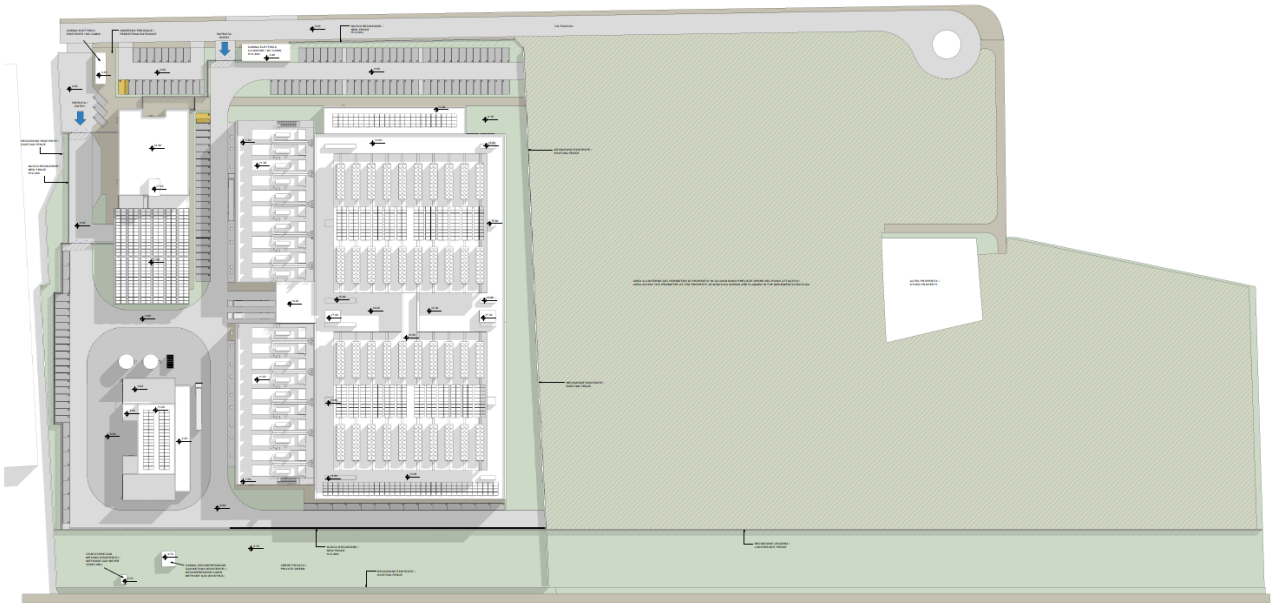
L'area in oggetto sarà sviluppata in due fasi.

Nella Fase 1 si svilupperanno gli edifici sulla porzione ovest dell'area, ed in particolare verranno realizzati:

- Edificio DC01 a Data Center;
- Edificio ED03 ad Uffici;
- Edificio ED04 Cabina di trasformazione Alta Tensione /Media Tensione;
- Edificio autorimessa a 3 livelli;
- Cabina di Media Tensione per e-distribuzione;
- Viabilità interna al lotto, parcheggi, nuove recinzioni, sistemazioni a verde;
- Completamento di Via Pascoli sul lato nord del lotto;

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

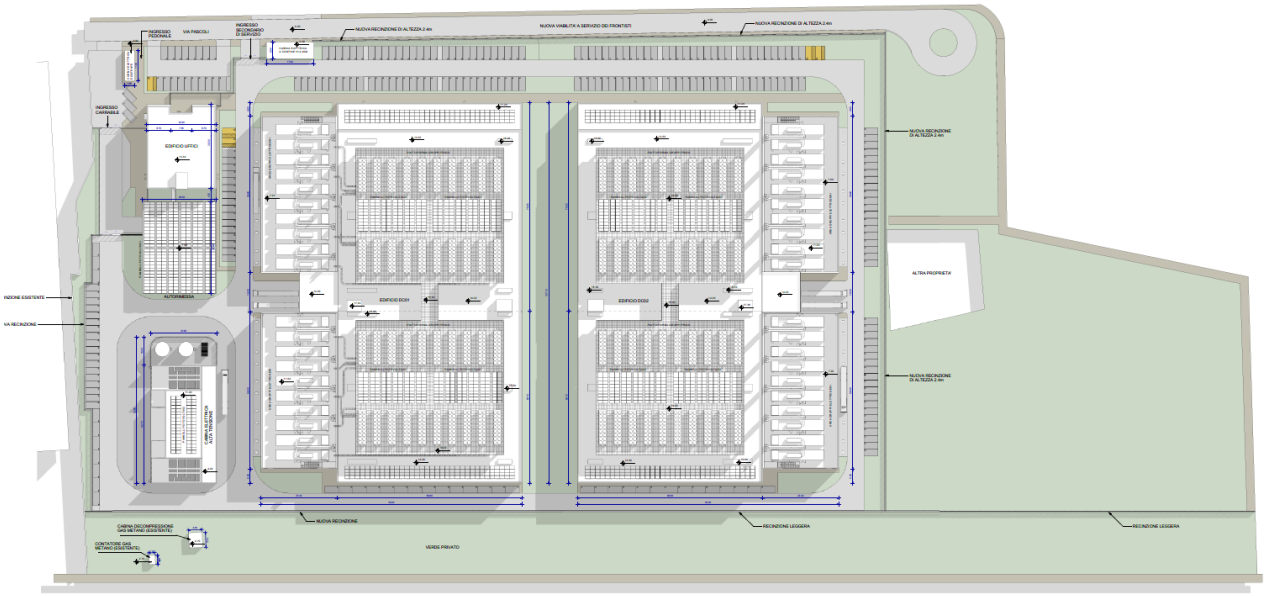
- Riorganizzazione della viabilità a servizio dei fondi agricoli confinanti.



Questa prima fase si svilupperà quasi esclusivamente all'interno della recinzione esistente dell'ex Ceramiche Bardelli, che verrà mantenuta senza modifiche sui lati ovest, sud ed est mentre verrà rifatta sul lato nord prospicente a Via Pascoli.

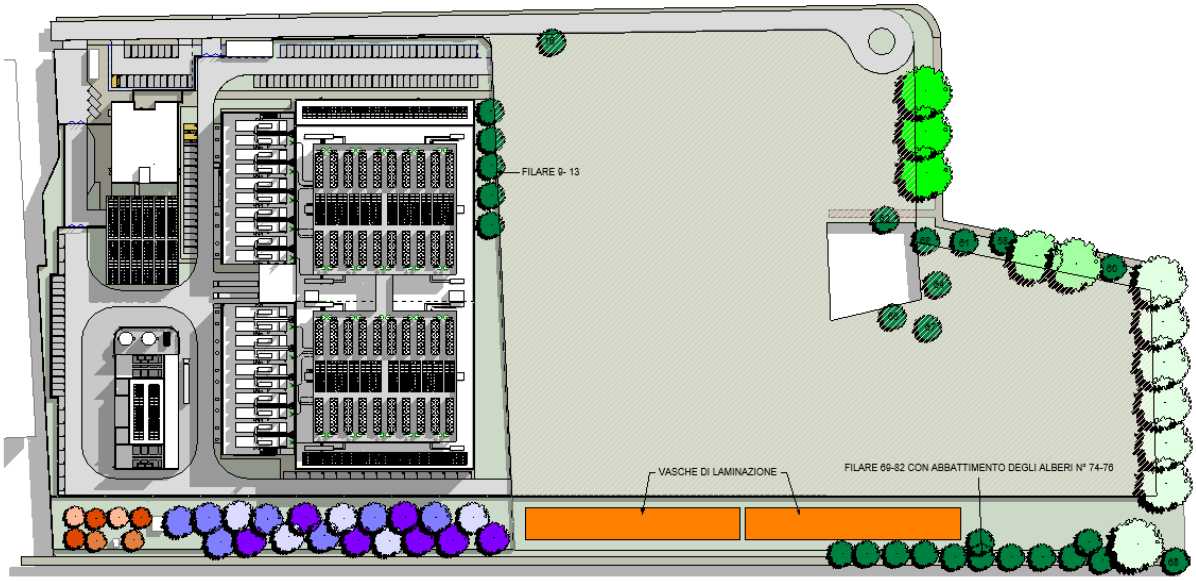
PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Nella Fase 2 si amplierà verso est l'area di intervento realizzando un secondo edificio DC02 a Data Center identico al primo edificio ma specchiato a distanziato dal primo di circa 20m.



A completamento di questa seconda fase saranno ridefinite le recinzioni, rimuovendo la recinzione esistente sui lati sud ed est dell'area A e realizzando una nuova recinzione sul perimetro dell'area completa.

La fascia di 27m sul lato sud e una fascia di 10m sul lato est sarà sistemata a verde con piantumazioni di alberi e arbusti come opere di mitigazione.



PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

EDIFICIO DC01 DATA CENTER

L'edificio DC01 Data Center sarà composto da due piani fuori terra con una altezza di interpiano di sette metri in cui saranno realizzate 8 sale dove installare gli armadi dati e i server che costituiscono la parte funzionale dell'edificio.

Le sale dati avranno pareti perimetrali in cemento armato resistenti al fuoco e porte di accesso di ampie dimensioni per portare all'interno del locale le varie apparecchiature.

In questi locali non è prevista la permanenza di persone, se non per i limitati tempi necessari per il montaggio e la manutenzione delle apparecchiature. Pertanto, non avranno finestre o aperture verso l'esterno. In ottemperanza alla normativa antincendio sarà realizzato un sistema di ventilazione meccanica per lo smaltimento dei fumi.

Sul lato ovest dell'edificio è prevista la realizzazione di una baia di carico in grado di accogliere due tir di dimensioni standard: verrà utilizzata soprattutto nella fase iniziale della vita dell'edificio per la ricezione delle apparecchiature da installare nelle sale dati. Al primo piano al di sopra della baia di carico, si avrà il deposito principale dove portare temporaneamente le apparecchiature appena arrivate e in attesa di essere installate liberano lo spazio al piano terra per le successive consegne. La circolazione tra i due livelli sarà garantita da 6 scale posizionate agli angoli dell'edificio e nella mezzeria in modo da garantire vie di fuga a distanze regolamentari. 3 scale saranno di uso quotidiano, quindi riscaldate, e saranno prolungate fino alla copertura per accedere in sicurezza agli impianti ivi posizionati.

Sul lato nord dell'edificio sarà realizzato un corpo di fabbrica di altezza minore e ampiamente vetrato in cui saranno inseriti gli uffici per il personale che lavorerà nell'edificio. In tale corpo di fabbrica saranno inseriti anche i locali di servizio per il personale (bagni, locale pausa, sale riunioni, locale per gli addetti alle pulizie, etc.). Date le notevoli dimensioni dell'edifici si prevedono dei bagni di servizio aggiuntivi posti al centro dell'edificio per ridurre la distanza da percorrere per raggiungere un bagno.

Al di sotto del piano terra sarà realizzata una intercapedine areata di servizio alta circa 1,60m che servirà sia come vespaio aerato per impedire l'accesso ai piani sovrastanti dell'umidità di risalita e del gas radon dal terreno sia come spazio tecnico dove installare parte delle reti tecnologiche al servizio dell'edificio, in particolare per le reti idriche di scarico dell'acqua piovana e dei bagni e per le reti di collegamento in fibra ottica degli apparati dei server. Gli impianti elettrici**,** quali i quadri di Media Tensione, i trasformatori MT/BT, i quadri elettrici di Bassa Tensione, gli UPS e le relative batterie, i generatori diesel d'emergenza e i relativi serbatoi del gasolio, saranno posti in due corpi di fabbrica addossati sul lato ovest dell'edificio principale. Questo corpo di fabbrica sarà costituito da un porticato al piano terra, chiuso su tre lati con muri di cemento armato e arieggiato con un grigliato metallico sul lato ovest in cui saranno posizionati 20 container prefabbricati contenenti tutte le apparecchiature elettriche indicate. I container saranno portati sul posto già completi e funzionanti, saranno posizionati all'interno del portico e collegati alle reti dell'edificio. Sulla copertura di questo corpo di fabbrica saranno appoggiati i generatori diesel d'emergenza. Anche questi apparati saranno contenuti

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

in container insonorizzati prefabbricati in fabbrica con tutti ci componenti necessari al loro funzionamento, per cui verranno portati in sito, posizionati sulla soletta e collegati agli impianti dell'edificio. I silenziatori di scarico dei fumi saranno collegati a delle ciminiere posizionate a ridosso dell'edificio e con una altezza di 1m superiore al punto più alto dell'edificio, in modo da favorire la dispersione dei fumi. Al di sotto di questo corpo di fabbrica saranno interrati i serbatoi del gasolio.

Gli impianti di raffreddamento (scambiatori di calore) saranno posti in copertura, al di spora di un grigliato metallico necessario per la corretta circolazione dell'aria di raffreddamento. Al di sotto del grigliato, appoggiati alla copertura in cemento armato, saranno posizionati i container metallici prefabbricati contenenti gli apparati di raffreddamento quali le pompe di calore funzionanti nei periodi più caldi, gli scambiatori a piastre per i periodi più freddi, i circuiti idraulici per la circolazione dell'acqua refrigerata e le relative pompe di circolazione e gli apparati di controllo. I circuiti idrici di raffreddamento saranno predisposti con tubazioni che partiranno dalla copertura e arriveranno nell'intercapedine al di sotto del piano terra, nell'angolo nord est dell'edificio, predisposte per un futuro collegamento ad una rete di teleriscaldamento che possa utilizzare il calore prodotto dal Data Center per riscaldare le abitazioni del circondario.

L'edificio sarà realizzato in cemento armato prefabbricato, con le facciate della parte Data Center realizzate in pannelli prefabbricati di calcestruzzo per lo più ciechi. La parte dedicata ad uffici avrà facciate più leggere ed ampiamente vetrate.

EDIFICIO ED03 UFFICI

Nell'area nord ovest del lotto sarà realizzata una piccola palazzina ad uffici disposta su 4 livelli più un piano semi interrato.

Al piano terra si avranno degli spazi dedicati al personale addetto alla sicurezza ed all'accoglienza, dove gli ospiti e i visitatori si potranno registrare per accedere al sito.

Ai piani superiore vi sarà il personale amministrativo dedicato alla gestione societari, delle sale riunioni e gli spazi per la formazione al personale.

Completano l'edificio gli spazi di servizio, quali servizi igienici, area pausa, archivi, locali pulizie, etc.

Al piano seminterrato si avranno degli spazi dedicati alla manutenzione del campus, dei depositi, gli spogliatoi per il personale, il parcheggio per le biciclette e gli spazi tecnici necessari al funzionamento dell'edificio (centrale riscaldamento, raffreddamento e ventilazione, centrale, idrica, quadri elettrici etc.).

Anche questo edificio sarà realizzato in cemento armato prefabbricato ed avrà facciate vetrate e finiture simili alla parte uffici dell'edifico data Center.

Sul lato sud dell'edificio, distanziato da un cortile scoperto posto a quota ribassata, sarà realizzato un parcheggio su più livelli.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

EDIFICIO ED04

Nell'angolo sud ovest dell'area sarà realizzata la cabina di trasformazione che abbasserà la tensione dell'energia elettrica fornita dalla rete di Terna dai 220kV della fornitura ai 20kV della rete di media tensione interna all'area. L'edificio sarà realizzato in cemento armato prefabbricato con facciate in pannelli di calcestruzzo armato.

L'edificio è posizionato in moda da avere una distanza di sicurezza di 30m rispetto agli altri edifici e rispetto al confine di proprietà, in modo da non avere effetti dovuti alle onde elettro magnetiche emesse dagli apparati.

AREE ESTERNE E RECINZIONE FASE 1

Sul lato nord dell'area, prospicente su Via Pascoli verrà sostituita la cancellata esistente con una nuova cancellata realizzata in conformità al disegno definito dagli standard aziendali Europei di Data4 ed alta 2,4m dal piano stradale.

Sul lato ovest dell'area, a confine di altre proprietà private, è presente un muro di cinta realizzato in blocchi di calcestruzzo faccia a vista con copertina superiore in calcestruzzo che verrà mantenuto senza modifiche. Verrà realizzata sul lato interno della proprietà, a circa 2-3m di distanza dalla recinzione esistente, una seconda recinzione composta da una zoccolatura piena in cemento armato alta 50cm con sovrastante cancellata in rete metallica di sicurezza non scalabile. La fascia di terreno tra le due recinzioni sarà accessibile per manutenzione e sarà lasciata priva di alberi o arbusti per consentire la piena visibilità da parte dell'impianto di videosorveglianza antintrusione.

Sul lato est dell'area verrà mantenuta l'attuale recinzione in lastre prefabbricate in cemento armato.

Sul lato sud dell'area verrà mantenuta l'attuale recinzione in lastre prefabbricate in cemento armato, all'interno della fascia di rispetto del metanodotto. La fascia di terreno tra le due recinzioni, della profondità di circa 27m, sarà accessibile per manutenzione e sarà piantumata ad alberi e arbusti tranne una fascia di circa 3m posta a ridosso della nuova recinzione che verrà lasciata priva di vegetazione per consentire la piena visibilità da parte dell'impianto di videosorveglianza antintrusione.

Gli alberi esistenti, principalmente sul lato nord est dell'area, verranno conservati, salvo indicazione dell'agronomo sul cattivo stato di vegetazione o per motivate esigenze progettuali. Le nuove piantumazioni avverranno di preferenza e prevalentemente nella fascia di mitigazione verso il Parco Agricolo sud Milano posta sui lati sud ed est dell'area.

Sul lato nord, verso Via Pascoli, dato il limitato spazio a disposizione si avranno solo delle limitate piantumazioni intercalate negli spazi a parcheggio.

I percorsi pedonali interni al lotto verranno realizzati con una pavimentazione drenante in masselli di calcestruzzo.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

EDIFICIO DC 02

In una seconda fase il campus sarà ampliato realizzando un secondo edificio identico al primo edificio ma specchiato nell'area est del lotto. Avrà le stesse dimensioni del primo edificio.

AREE ESTERNE E RECINZIONE FASE 2

Alla fine della seconda fase dei lavori verrà realizzata una nuova recinzione sul perimetro del secondo edificio.

Sul lato nord in fregio a Via Pascoli la recinzione sarà della stessa tipologia e sullo stesso allineamento della porzione già realizzata, mentre sui lati est e sud sarà di una tipologia più semplice, con una zoccolatura piena in cemento armato alta 50cm con sovrastante cancellata in rete metallica di sicurezza non scalabile.

Una volta completato il perimetro della recinzione di sicurezza la recinzione esistente sul lato sud del Lotto A sarà demolita in modo da consentire l'accesso e la fruibilità dell'area a verde realizzata nella fascia di rispetto del metanodotto.

Le aree esterne sul perimetro dell'edificio DC02 saranno completate in analogia a quelle presenti sul perimetro dell'edificio DC01, completando l'anello stradale interno al lotto. La chiusura dell'anello consentirà di avere un senso unico interno aumentando la sicurezza nella circolazione soprattutto dei mezzi pesanti.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

1.2. Normativa di riferimento

Il Regolamento sulle Disposizioni Comuni (Regolamento (UE) 2021/1060 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 24 giugno 2021 - RDC) definisce all'art. 2, paragrafo 42, l'**immunizzazione dagli effetti del clima** come "*un processo volto ad evitare che le infrastrutture siano vulnerabili ai potenziali impatti climatici a lungo termine, garantendo nel contempo che sia rispettato il principio dell'efficienza energetica al primo posto e che il livello delle emissioni di gas ad effetto serra derivanti dal progetto sia coerente con l'obiettivo della neutralità climatica per il 2050*". Per rendere operativi questi principi, ai sensi dell'art. 73.2 j) del RDC, è necessario garantire che tutti gli investimenti in **infrastrutture la cui durata attesa è di almeno cinque anni, siano immuni dagli effetti del clima.**

La metodologia raccomandata per effettuare la verifica climatica degli investimenti infrastrutturali nel periodo 2021-2027 è descritta nella Comunicazione della Commissione Europea "**Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027**" (2021/C 373/01).

In coerenza con i suddetti Orientamenti tecnici, si specifica **che la valutazione delle vulnerabilità e dei rischi climatici è volta a individuare, valutare e attuare le misure di adattamento ai cambiamenti climatici in relazione al sito in cui si collocano gli interventi e al tipo di progetto**. Se dalla valutazione emerge che il progetto presenta rischi climatici significativi, questi devono essere **gestiti e ridotti a un livello accettabile**. Per facilitare il rispetto di questo requisito, il Dipartimento per le Politiche di Coesione della Presidenza del Consiglio dei Ministri ha definito e adottato i propri **Indirizzi per la verifica climatica dei progetti infrastrutturali in Italia** per il periodo 2021-2027 (di seguito "Indirizzi).

In sintesi, La principale normativa comunitaria applicabile è:

- Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale;
- Regolamento (UE) n. 548/2014 della Commissione;
- Comunicazione della Commissione n. 2021/C 373/01 "Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027";
- Direttiva (UE) 2019/944 del Parlamento europeo e del Consiglio;
- Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive;
- Direttive 92/43/CEE "Habitat" e 2009/147/CE "Uccelli".

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Le disposizioni nazionali relative a tale attività sono allineate ai principi comunitari, in quanto:

- Legge 22 febbraio 2001, n. 36. Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003 (G.U. n. 199 del 28.8.2003), dal titolo: "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz";
- Legge del 17 dicembre 2012 n. 221, Misure urgenti per la crescita del Paese;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale (Testo unico ambientale);
- Normativa regionale ove applicabile.

Tale premessa normativa risulta necessaria anche se non pertinente agli immobili oggetto della presente relazione, in quanto non è stato richiesto l'accesso ai finanziamenti europei.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

2. MITIGAZIONE E ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Introdurre la tematica dei cambiamenti climatici equivale ad avvalersi di una visione di lungo termine che consideri i cambiamenti in relazione all'opera ed al territorio in cui viene realizzata. In questo modo è possibile ipotizzare come la trasformazione del territorio possa influenzare un progetto e come quest'ultimo possa rispondere nel tempo.

Con adattamento ai cambiamenti climatici si intendono tutte quelle azioni che mirano a ridurre i danni determinati dai cambiamenti climatici comunque in atto, ma anche a trarre beneficio da eventuali opportunità determinate dai cambiamenti stessi (IPCC, 2007). Rientra invece nelle azioni di mitigazione qualsiasi intervento umano che riduca le fonti di gas ad effetto serra in atmosfera o rafforzi e potenzi le fonti di assorbimento degli stessi (IPCC, 2014). Per contrastare il cambiamento climatico in modo efficace, la migliore strategia è mettere in atto azioni integrate e sinergiche.

2.1. Aspetti metodologici

L'analisi della resilienza e l'analisi della mitigazione climatica sono state condotte conformemente alla procedura definita dall' Appendice A, Allegato 1 agli Atti Delegati della Tassonomia [Documento C(2021)2800] "CRITERI DNSH GENERICI PER L'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI" e della COM 373/2021, che definisce i criteri in base ai quali effettuare l'analisi di adattabilità.

2.2. Analisi di sensibilità

Questa analisi serve a individuare i pericoli climatici "pertinenti" per il tipo di progetto specifico, indipendentemente dalla sua ubicazione. Ad esempio, l'innalzamento del livello del mare rappresenta un rischio significativo per tutti i progetti portuali, indipendentemente dalla loro ubicazione. I pericoli legati al clima possono essere di due tipi: i rischi climatici "cronici" sono quelli connessi a cambiamenti a lungo termine in una componente del fattore climatico di analisi (es. cambio delle temperature, del regime dei venti, l'innalzamento del livello del mare etc.); i rischi "acuti" sono invece quei rischi connessi ad eventi estremi puntuali (es. ondate di calore, uragani, siccità prolungate etc.). Da questo punto di vista, per ciascun fattore climatico, si può fare riferimento alla "TABELLA II Classificazione dei pericoli legati al clima" di cui all'appendice del regolamento delegato 2139/2021". Di seguito viene riportata la checklist della sensibilità dell'opera con i relativi interventi di mitigazione.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Categoria		Pericoli climatici	Sensibilità	Impatto correlato al rischio climatico	Misure di mitigazione
Temperatura	**Pericoli cronici**	Cambiamento temperatura	Bassa		
		Stress termico	Media	Possibili problemi di ridotta prestazione tecnica per alcuni materiali; Problemi di approvvigionamento energetico;	Impiego di materiali che tengono conto delle maggiori/minori temperature e dello stress termico;
	Pericoli acuti	Variabilità temperatura	Media	Possibili problemi di ridotta prestazione tecnica per alcuni materiali; Problemi di approvvigionamento energetico;	Come sopra
		Ondate di calore	Bassa		
		Ondata di freddo	Bassa		
		Incendi	Bassa		
Venti	**Pericoli cronici**	Cambiamento regime venti	Bassa		
	Pericoli acuti	Cicloni	Bassa		
		Tempesta (Pioggia/neve)	Bassa		
		Tempesta (Pioggia/sabbia)	Bassa		
		Cambiamento regime piogge/neve	Bassa		
Acqua	**Pericoli cronici**	Variabilità idrologica	Bassa		
		Variabilità precipitazioni	Bassa		
		Intrusione salina	Bassa		
		Innalzamento livello mari	Bassa		
		Stress idrico	Bassa		
	Pericoli acuti	Siccità	Bassa		

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

		Forti precipitazioni	Bassa		
		Inondazioni	Bassa		
Massa solida	**Pericoli cronici**	Collasso di laghi glaciali	Bassa		
		Erosione costiera	Bassa		
		Degradazione del suolo	Bassa		
		Erosione del suolo	Bassa		
		Soliflusso	Bassa		
	Pericoli acuti	Pericolo valanghe	N.C		
		Frane	N.C		
		Subsidenza	N.C		

Giudizio finale di sensibilità del progetto

La Comunicazione 373/2021 suggerisce di dare una valutazione del grado di "sensibilità al pericolo climatico" del progetto nel seguente modo:

- Sensibilità alta: il pericolo climatico può avere un impatto significativo su attività e processi, fattori di produzione, risultati e collegamenti di trasporto;
- Sensibilità media: il pericolo climatico può avere un leggero impatto su attività e processi, fattori di produzione, risultati e collegamenti di trasporto;
- Sensibilità bassa: il pericolo climatico non ha alcun impatto (o tale impatto è insignificante);

Il progetto nel suo complesso presenta:

- Media sensibilità per quanto riguarda il cambiamento/variabilità della temperatura e lo stress termico. Le soluzioni di mitigazioni indicate in tabella mirano ad abbassare di un livello la classe di sensibilità.
- Bassa sensibilità per tutti gli altri potenziali impatti legati ai pericoli climatici.

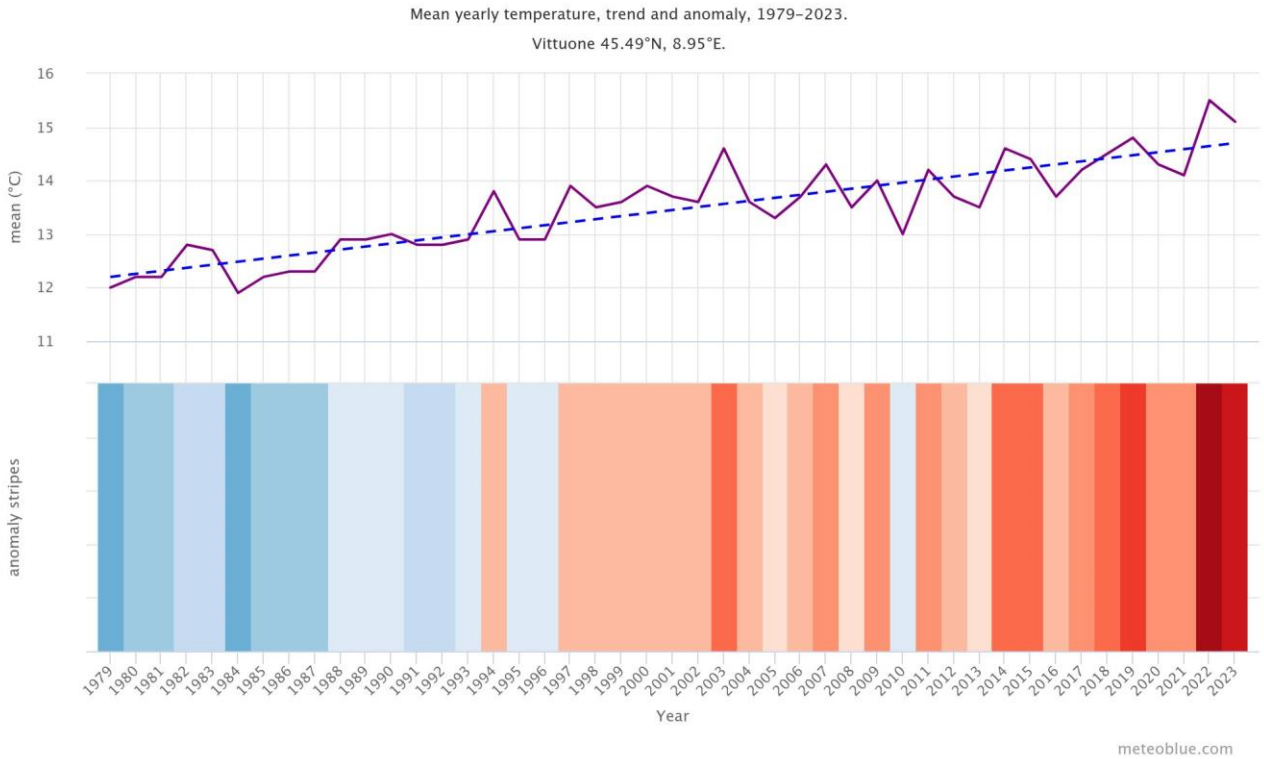
PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

2.3. Analisi di esposizione al rischio climatico

Attraverso questa analisi si individuano i pericoli specifici connessi all'ubicazione prevista dal progetto per l'infrastruttura da realizzare. L'analisi di esposizione di sotto riportata viene suddivisa in due parti: l'esposizione al clima attuale e l'esposizione al clima futuro.

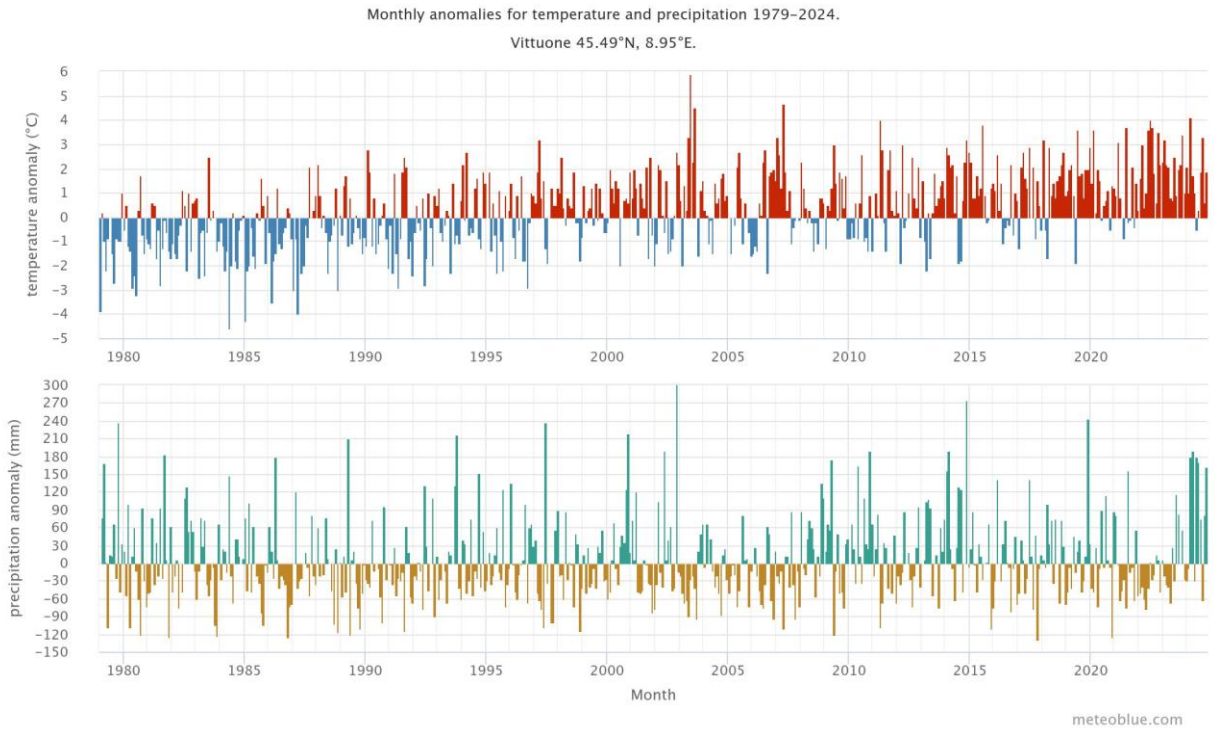
Esposizione al clima attuale

Temperatura

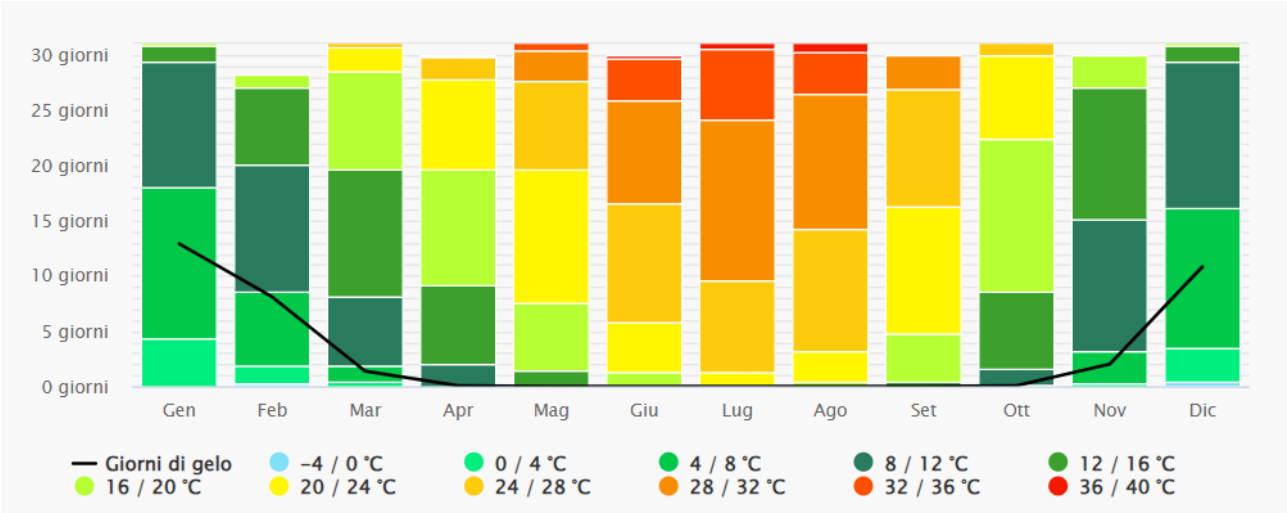


Il grafico in alto mostra una stima delle temperature media annuali per Vittuone e dintorni. La linea blu tratteggiata mostra la tendenza lineare del cambiamento climatico. Se la linea di tendenza sale da sinistra a destra, la variazione della temperatura è positiva. Da ciò si evince che il comune di Vittuone sta diventando più caldo a causa del cambiamento climatico. Se fosse stata orizzontale, non si sarebbe evinta nessuna tendenza precisa. Nella parte inferiore il grafico mostra le cosiddette strisce di riscaldamento. Ogni striscia colorata rappresenta la temperatura media di un anno – blu per gli anni più freddi e rosso per quelli più caldi.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

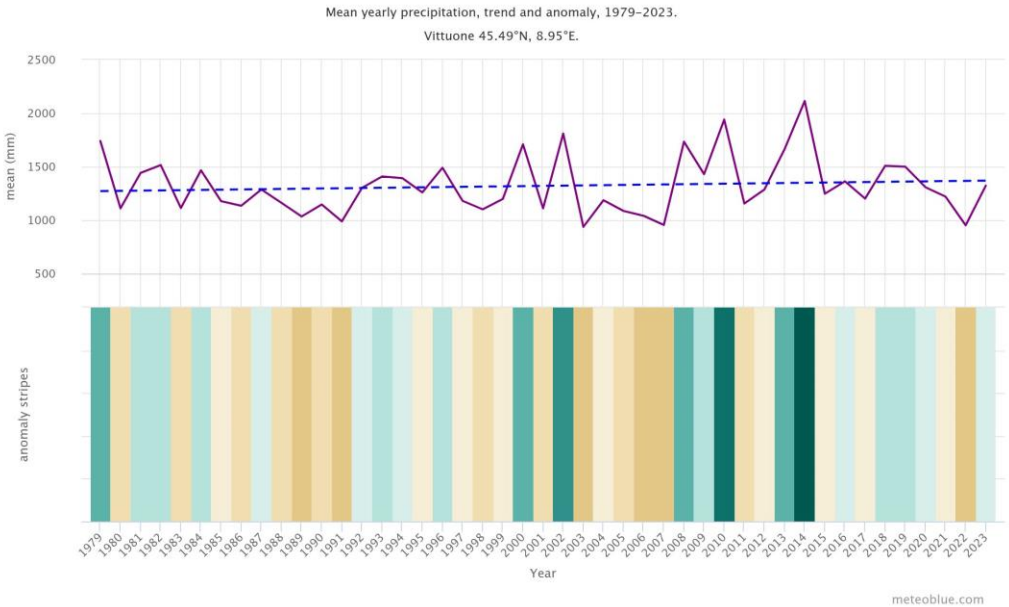


Il grafico in alto mostra l'anomalia della temperatura per ogni mese dal 1979 ad oggi. L'anomalia vi dice di quanto è stato più caldo o più freddo rispetto alla media climatica trentennale dal 1980 al 2020. Quindi, i mesi rossi sono stati più caldi e quelli blu più freddi del normale. Nella maggior parte delle località, si evince un aumento dei mesi più caldi nel corso degli anni, che riflette il riscaldamento globale associato al cambiamento climatico.

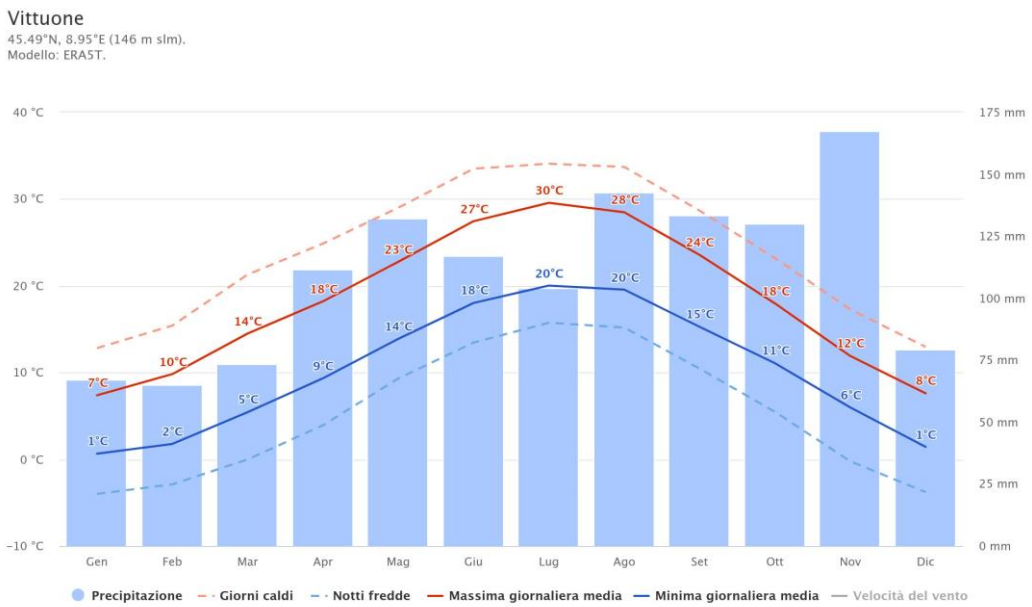


Il diagramma della temperatura massima per Vittuone mostra il numero di giorni al mese che raggiungono determinate temperature.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.



Il grafico in alto mostra una stima delle precipitazioni totali medie per Vittuone e dintorni. La linea blu tratteggiata mostra la tendenza lineare del cambiamento climatico. Se la linea di tendenza sale da sinistra a destra, la variazione delle precipitazioni è positiva e Vittuone sta diventando più piovoso a causa del cambiamento climatico. Se è orizzontale, non si vede una tendenza precisa e se sta scendendo le condizioni stanno diventando più secche a Vittuone nel tempo. Nella parte inferiore il grafico mostra le cosiddette strisce di precipitazione. Ogni striscia colorata rappresenta la precipitazione totale di un anno - verde per gli anni più umidi e marrone per quelli più secchi.



PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

La "media delle massime giornaliere" (linea rossa continua) mostra la temperatura massima di una giornata tipo per ogni mese a Vittuone. Allo stesso modo, la "media delle minime giornaliere" (linea continua blu) indica la temperatura minima media. Giornate calde e notti fredde (linee rosse e blu tratteggiate) mostrano la media del giorno più caldo e della notte più fredda di ogni mese negli ultimi 30 anni.

Esposizione al clima futuro

Temperatura

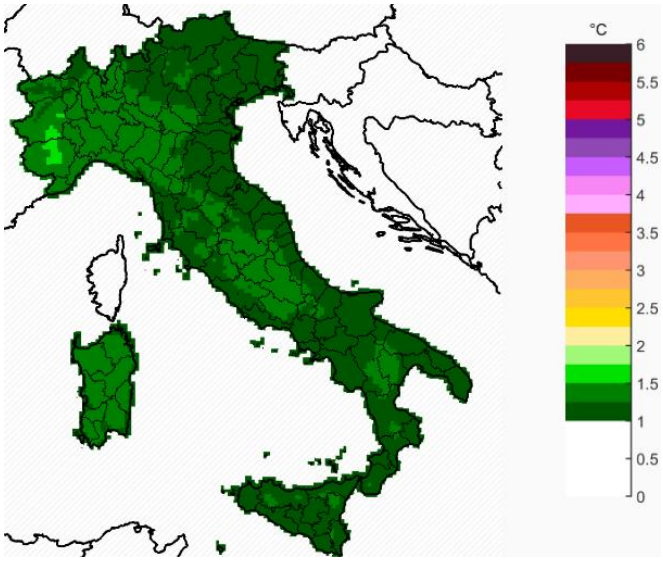


Figura 2 - Proiezioni 2021-2050 RCP 4.5

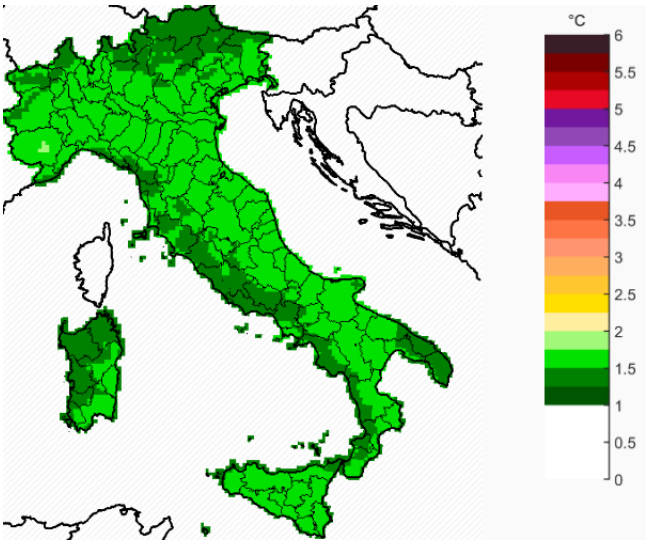


Figura 1 - Proiezioni 2021 - 2050 RCP 8.5

Precipitazioni

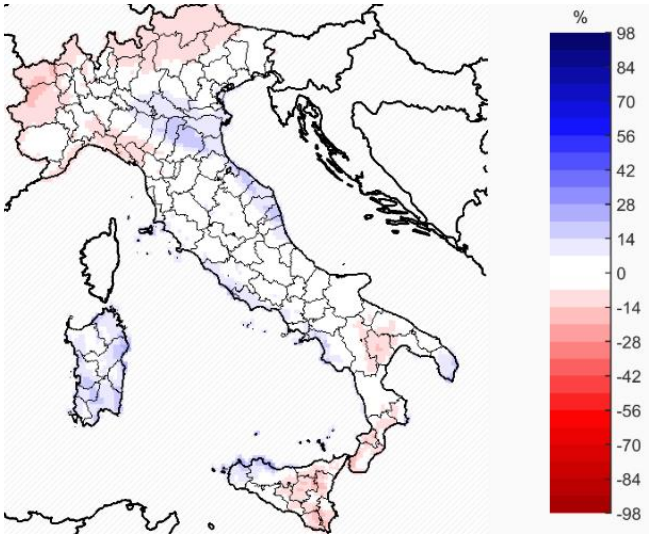


Figura 4 Proiezioni 2021-2050 RCP 4.5

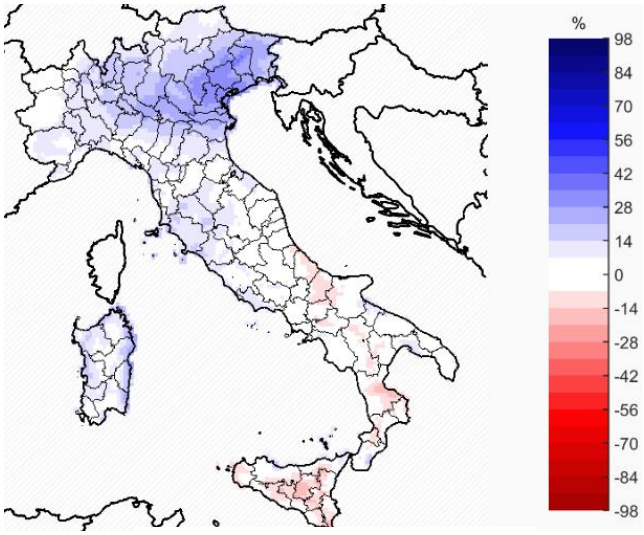


Figura 3 Proiezioni 2021-2050 RCP 8.5

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Tabella riassuntiva

L'analisi dell'esposizione del progetto ai diversi pericoli climatici può essere effettuata mediante le mappe di pericolosità, che individuano quali sono i pericoli legati al clima nelle diverse aree del territorio (innalzamento dei mari e trombe d'aria se l'edificio o l'infrastruttura è ubicata in una zona costiera; aree soggette ad allagamento; ecc.) al momento del progetto e nello scenario futuro.

In base alle informazioni sui pericoli climatici attesi l'area in oggetto non risulta essere esposta a rischi specifici, come evidenziato nella tabella di sintesi sotto riportata.

ANALISI DI ESPOSIZIONE				
	Pericoli climatici	Clima attuale	Clima futuro	Sommatoria C.Attuale + Futuro
Temperatura	Cambiamento temperatura	Bassa	Media	Media
	Stress termico	Media	Media	Media
	Variabilità temperatura	Media	Media	Media
	Ondate di calore	Bassa	Bassa	Bassa
	Ondata di freddo	Bassa	Bassa	Bassa
	Incendi	Bassa	Bassa	Bassa
Venti	Cambiamento regime venti	Bassa	Bassa	Bassa
	Cicloni	Bassa	Bassa	Bassa
	Tempesta (Pioggia/grandine)	Bassa	Bassa	Bassa
	Tempesta (Pioggia/sabbia)	Bassa	Bassa	Bassa
	Cambiamento regime piogge/neve	Bassa	Bassa	Bassa
Acque	Variabilità idrologica	Bassa	Bassa	Bassa
	Variabilità precipitazioni	Bassa	Media	Media
	Intrusione salina	Bassa	Bassa	Bassa
	Innalzamento livello mari	Bassa	Bassa	Bassa
	Stress idrico	Bassa	Bassa	Bassa
	Siccità	Bassa	Bassa	Bassa
	Forti precipitazioni	Bassa	Bassa	Bassa
	Inondazioni	Bassa	Bassa	Bassa
	Collasso di laghi glaciali	Bassa	Bassa	Bassa
Massa solida	Erosione costiera	Bassa	Bassa	Bassa
	Degradazione del suolo	Bassa	Bassa	Bassa
	Erosione del suolo	Bassa	Bassa	Bassa
	Soliflusso	Bassa	Bassa	Bassa
	Pericolo valanghe	Bassa	Bassa	Bassa
	Frane	Bassa	Bassa	Bassa
	Subsidenza	Bassa	Bassa	Bassa

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

2.4. Analisi della vulnerabilità

L'analisi della vulnerabilità è l'ultimo passaggio della fase 1 di screening. Il suo scopo è quello di combinare i risultati dell'analisi della sensibilità e dell'esposizione con l'obiettivo di individuare i potenziali pericoli significativi e i rischi correlati. La valutazione di seguito riportata è stata effettuata suddividendo i pericoli climatici in 4 diverse macro categorie: temperatura, venti, acqua e massa solida.

	Livello di vulnerabilità
Legenda	**Alto**
	Medio
	Basso

Temperatura	**Esposizione**		
Sensibilità	**Alta**	**Media**	**Bassa**
Alta			
Media		Cambiamento temperatura	
		Stress termico	
		Variabilità temperatura	
Bassa			Ondata di calore
			Ondata di freddo
			Incendi

Venti	**Esposizione**		
Sensibilità	**Alta**	**Media**	**Bassa**
Alta			
Media			
Bassa			Cambiamento regime dei venti
			Cicloni
			Tempesta (Pioggia/neve)
			Tempesta (Pioggia/sabbia)
			Cambiamento regime pioggia/neve

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Acqua	Esposizione		
Sensibilità	**Alta**	**Media**	**Bassa**
Alta			
Media		Variabilità/forti precipitazioni	
Bassa			Innalzamento livello dei mari
			Variabilità idrologica
			Intrusione salina
			Siccità
			Stress idrico
			Inondazioni
			Collasso dei laghi glaciali

Massa solida	Esposizione		
Sensibilità	**Alta**	**Media**	**Bassa**
Alta			
Media			
Bassa			Erosione costiera
			Degradazione del suolo
			Erosione del suolo
			Soliflusso
			Valanga
			Frana
			Subsidenza

Al fine di valutare la vulnerabilità del progetto a rischi di gravi incidenti e/o calamità è stato consultato l'attestato del territorio predisposto dalla D.G. Territorio e Protezione Civile - Struttura Prevenzione rischi naturali della Regione Lombardia per l'ambito interessato dal progettoe di cui si evidenzia un estratto, che viene riportato sotto.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Regione Lombardia

Comune di VITTUONE
Provincia di MILANO

Dati statistici

DATO		COMUNE	PROVINCIA	REGIONE
Superficie [1]	km²	5,97	1.575,25	23.868,82
Popolazione [1]	abitanti	9.152	3.234.658	10.036.258
Densità	ab/km²	1.533,00	2.053,43	420,48
Densità abitato	ab/km²	7.263,49	10.761,75	5.276,55
Urbanizzato continuo [3]	km²	0,20	91,56	368,26
Urbanizzato discontinuo [3]	km²	1,06	209,01	1.533,79
Aree produttive [3]	km²	0,94	156,60	835,82
Rete stradale principale [5]	km	8,43	1.674,45	14.104,40
Rete stradale secondaria [5]	km	11,67	2.445,97	19.523,43
Linee ferroviarie [5]	km	4,03	339,86	2.095,15
Linee elettriche AT [12]	km	3,29	1.006,89	7.489,41

Caratteristiche fisiche

DATO		COMUNE	PROVINCIA	REGIONE
Rete idrografica principale [17]	km	0,00	396,61	7.606,86
Rete idrografica secondaria [17]	km	16,64	2.809,97	54.138,31
Superficie boscata [3]	km²	0,08	60,96	5.500,74
Superficie ghiacciai [8]	km²	0,00	0,00	88,10

Rischio idrogeologico

DATO		COMUNE	PROVINCIA	REGIONE
Aree allagabili - scenario H [4]	km²	0,00	57,38	841,90
Aree allagabili - scenario M [4]	km²	0,00	37,34	303,19
Aree allagabili - scenario L [4]	km²	0,00	66,05	2.403,06
Superficie aree a rischio idrogeologico molto elevato (267) [4]	km²	0,00	2,02	1.803,48
Superficie zone soggette a valanghe [7]	km²	0,00	0,00	1.697,94
Superficie aree in frana [2]	km²	0,00	0,00	4.014,90

Rischio meteorologico

DATO		COMUNE	PROVINCIA	REGIONE
Precipitazioni medie annue [13]	mm	1.041,02	999,72	1.105,19
Precipitazioni minime annue [13]	mm	639,59	531,06	585,97
Precipitazioni massime annue [13]	mm	1.456,68	1.555,88	1.780,83
Fulminazioni annue [11]	fulmini/km²	1,91	1,69	1,96

Rischio sismico

DATO		COMUNE	PROVINCIA	REGIONE
Zona sismica [9]		4	3,4	2,3,4
Pericolosità sismica (acc max suolo) [10]	ag	0,04	0,10	0,16

Rischio industriale

DATO	COMUNE	PROVINCIA	REGIONE
Aziende a Rischio di Incidente Rilevante [14]	1	80	318

Rischio incidenti stradali

DATO	COMUNE	PROVINCIA	REGIONE
Numero incidenti [15]	24	13.859	33.176
Numero feriti [15]	35	18.427	45.755
Numero morti [15]	0	103	448

Insicurezza urbana

DATO		PROVINCIA	REGIONE
Dato dossier "Qualità della vita" - Il sole 24 ore [16]		174	ND

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Conclusioni dello screening

Sulla base degli esiti delle analisi di sensibilità, esposizione e vulnerabilità lo screening non ha evidenziato situazioni di pericolo connesse ai cambiamenti climatici per l'area di intervento e per le aree ad essa connesse.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

3. MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Il progetto, nel suo complesso, comporta le seguenti emissioni dirette ed indirette:

- Emissioni dovute al funzionamento dei generatori di emergenza durante le manutenzioni programmate (NO_X, PM_{10} e CO_2);
- Emissioni (indirette) dovute alla sottrazione e all'impermeabilizzazione di suolo (CO_2)

Il progetto prevede anche misure di mitigazione di compensazione delle emissioni ricoundicibili a:

- Installazione di un impianto fotovoltaico (NO_X, PM10 e CO_2.
- Assorbienti ottenuti con la plantumazione di nuove specie arboree (NO_2, PM10 e CO_2).

Nei paragrafi successivi si riporta la stima dei diversi contributi ed un bilancio complessivo.

3.1. Emissioni dai generatori in fase di manutenzione

Per valutare la ricaduta atmosferica degli inquinanti, sono state considerate le emissioni prodotte dai 40 generatori dei gruppi elettrogeni di emergenza, il cui funzionamento è previsto nel caso in cui si verifichi un evento accidentale che comporti l'interruzione della fornitura elettrica principale. I generatori vengono attivati solo per le attività ordinarie di manutenzione. Nello specifico, presso il Data Center è prevista l'installazione di 40 gruppi elettrogeni di emergenza in grado di generare ciascuno una potenza elettrica pari a 3.2 MWe, tutti alimentati a gasolio. Gli stessi sono suddivisi in 8 insiemi costituiti ciascuno da 5 gruppi elettrogeni, 4 insiemi a servizio dell'edificio DC01 del Data Center e 4 insiemi a servizio dell'edificio DC02. Per ciascuni insieme sono previste accensioni per le attività di prova e manutenzione così come indicato nella tabella che segue.

	GE-A	GE-B	GE-C	GE-D	GE-E	Prove
Gennaio	60 min					Load Bank Test @50%
Febbraio		60 min				Load Bank Test @50%
Marzo			60 min			Load Bank Test @50%
Aprile				60 min		Load Bank Test @50%
Maggio					60 min	Load Bank Test @50%
Giugno	30 min					Test with live load @80% max
Luglio		30 min				Test with live load @80% max
Agosto	60 min	60 min	60 min	60 min	60 min	Black Building Test @80% max
Settembre			30 min			Test with live load @80% max
Ottobre				30 min		Test with live load @80% max
Novembre					30 min	Test with live load @80% max
Dicembre	10'					Test without load

Sulla base della tabella, nel mese di gennaio è quindi prevista l'accensione dei gruppi elettrogeni "A" relativi agli 8 insiemi, ciascuno per un tempo di 60 minuti e ad un carico pari al 50% di quello nominale.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Per ciascun insieme le accensioni avverranno in giorni differenti del mese, per cui non è prevista contemporaneità di accensioni. L'attivazione dei generatori avverrà esclusivamente nella fascia oraria compresa tra le ore 7 e le ore 19. Nel loro insieme i gruppi elettrogeni risulteranno attivi per un tempo complessivo pari a 101 ore/anno.

In relazione alle attività di manutenzione sopra descritte ne derivano le emissioni/anno delle seguenti sostanze inquinanti:

- NO_X: circa 58kg/anno
- Polveri (PM10 e 2.5): circa 5kg/anno
- CO: circa 65kg/anno
- NH_3: circa 23kg/anno

	EMISSIONI ANNUE (t)		
Generatore	**NOx**	**PM10**	**CO2**
GE - A	0,06	0,005	145,65
GE - B	0,06	0,005	145,65
GE - C	0,06	0,005	145,65
GE - D	0,06	0,005	145,65
GE - E	0,06	0,005	145,65
TOTALE	**0,30**	**0,025**	**728,25**

3.2. Emissioni evitate per installazione dell'impianto fotovoltaico

Il progetto prevede l'installazione di impianti fotovoltaici suddivisi in funzione delle fasi. Nella fase 1 verranno realizzati i seguenti impianti:

Impianto Piattaforma impianti di raffreddamento sud	240kWp
Impianto Piattaforma impianti di raffreddamento nord	240kWp
Impianto copertura Data Center	68kWp
Impianto copertura uffici Data Center	68kWp
Impianto Facciata sud	190kWp
Totale Edificio Data Center DC01	**806kWp**
Impianto Parcheggio	168kWp
Impianto cabina Alta Tensione	36 kWp
Totale Pertinenze Data Center DC01	**204Wp**
Totale complessivo	**1008kWp**

L'impianto produrrà complessivamente 1000 MWh/anno. Coprirà, quindi, una piccola percentuale del consumo totale del Data Center che risulta essere pari a 60MW. La restante parte del fabbisogno verrà coperta

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

prelevando l'energia in rete da fornitori che garantiscano una produzione da fonti rinnovabili pari al 100% (vedi paragrafo 4.5).

Nella fase 2 verranno realizzati gli stessi impianti previsti nella fase precedente per una potenza di circa 806 kWp. Pertanto, la Potenza totale di picco dell'impianto (fase 1 + fase 2) sarà pari a 1.814 kWp.

Di seguito si riporta la tabella della produzione e delle emissioni evitate su un orizzonte temporale di 20 anni. I fattori di emissioni sono tratti dalla pubblicazione ISPRA "Fattori di emissione atmosferica di gas ad effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali paesi europei" (Edizione 2020 – Quaderno ISPRA 317/2020) e sono i seguenti.

	CO2	SO2	NOx	PM10
Emissioni specifiche [g/kWhe]	281	0,058	0,218	0,0029

Tabella 1 – Fattori di emissioni (g/kWhe)

		Emissioni evitate (kg)			
Anno	**Producibilità elettrica**	**CO2**	**SO2**	**NOx**	**PM10**
1	1.015.737,91	285.422,35	58,91	221,43	2,95
2	1.006.596,27	282.853,55	58,38	219,44	2,92
3	997.536,90	280.307,87	57,86	217,46	2,89
4	988.559,07	277.785,10	57,34	215,51	2,87
5	979.662,04	275.285,03	56,82	213,57	2,84
6	970.845,08	272.807,47	56,31	211,64	2,82
7	962.107,47	270.352,20	55,80	209,74	2,79
8	953.448,51	267.919,03	55,30	207,85	2,77
9	944.867,47	265.507,76	54,80	205,98	2,74
10	936.363,66	263.118,19	54,31	204,13	2,72
11	927.936,39	260.750,13	53,82	202,29	2,69
12	919.584,96	258.403,37	53,34	200,47	2,67
13	911.308,70	256.077,74	52,86	198,67	2,64
14	903.106,92	253.773,04	52,38	196,88	2,62
15	894.978,96	251.489,09	51,91	195,11	2,60
16	886.924,15	249.225,69	51,44	193,35	2,57
17	878.941,83	246.982,65	50,98	191,61	2,55
18	871.031,35	244.759,81	50,52	189,88	2,53
19	863.192,07	242.556,97	50,07	188,18	2,50
20	855.423,34	240.373,96	49,61	186,48	2,48
Totale	**18.668.153,06**	**5.245.751,01**	**1.082,75**	**4.069,66**	**54,14**
Media	**933.407,65**	**262.287,55**	**54,14**	**203,48**	**2,71**

Tabella 2 – Emissioni evitate grazie all'installazione degli impianti fotovoltaici

In relazione alla tabella sopra riportata vengono evidenziati i valori di emissioni evitate all'anno. In sintesi:

- CO_2: 262 t/anno

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

- SO_2: 1,08 t/anno
- NO_X: 4.06 t/anno

3.3. Emissioni di CO_2 per sottrazione e impermeabilizzazione del suolo

Il suolo costituisce la più grande riserva di carbonio organico presente negli ecosistemi terrestri. La maggior parte del carbonio organico è immagazzinata negli strati più superficiali dei suoli (inparticolare nei primi 30 cm) e il suo contenuto varia da suolo a suolo. Nella tabella seguente si riportano i valori medi del carbonio stoccato nei primi 30 cm di suolo in suoli tipici della Lombardia.

Tipologia pedologica (RSGs WRB, 2006)	Valori medi C-stock 0-30 cm (t/ha)
Arenosols	32,9 – 36,7
Cambisols	52,8 – 79,7
Fluvisols	48,5 – 57,9
Gleysols	72,1 – 87,2
Histosols	501,8
Leptosols	58,0 – 67,5
Luvisols	40,1 – 65,9
Phaeozems	62,1 – 76,6
Podzols	115,4
Regosols	38,1 – 79,0
Umbrisols	76,4 – 99,7
Vertisols	62,7

Tabella 1. Valori medi del C-stock nei primi 30 cm di suolo – Regione Lombardia

Fonte: Progetto Kyoto – Ricerca sui cambiamenti climatici e il controllo dei gas serra in Lombardia - III annualità - unitàoperativa 3 (gs3) – Linea "stima e mappatura dei C-Sinks e C-Stock" stock di carbonio nei suoli regionali. Relazione divulgativa

Partendo dal quantitativo di carbonio stoccato nel suolo e utilizzando la formula riportata di seguito (Fonte: Il ruolo dell'agricoltura conservativa nel bilancio del carbonio – AgriCO2ltura – Regione Lombardia) è possibile stimare la corrispondente CO_2 equivalente immagazzinata:

1 t di C = 3,66 t di CO_2 equivalente.

Una trasformazione urbanistica che prevede la sottrazione e l'impermeabilizzazione di superfici naturali comporta il rilascio di tale CO_2 assorbita e stoccata nel suolo e l'impossibilità futura dello stesso di svolgere la sua funzione di "carbon sink". Utilizzando i valori riportati in *Tabella 6* e la precedente formula di conversione C-CO_2 è stato possibile stimare la CO_2 rilasciata in seguito alla sottrazione e impermeabilizzazione di suolo prevista dal progetto. Per il caso in esame, la tipologia di suolo da considerare è stata determinata consultando la carta pedologica della Regione Lombardia, rappresentata nella figura che segue, dalla quale è emerso che l'area di studio appartiene alla tipologia pedologica "*Cambisols*". Quale valore di C-Stock è stato considerato un valore medio (66,25 t/ha).

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Carta pedologica 250k
Fonte: Geoportale Regione Lombardia

La superficie interessata dall'intervento nel suo complesso è di 27382 m^2. Per la fase 1 saranno destinati 14965 m^2, mentre per la fase 2 verranno destinati 12417 m^2.

La superficie che verrà impermeabilizzata sarà pari a 9413 m^2. In funzione delle formule citate in precedenza sistima che le emissioni di CO_2 per sottrazione e impermeabilizzazione del suolo saranno pari a **62,36 tonnellate**.

3.4. Assorbimenti di CO_2 per la piantumazione di specie arboree

Le essenze arboree oltre al ruolo estetico-paesaggistico, culturale, al mantenimento della biodiversità e dell'habitat per la fauna selvatica, sociale, legislativo ed economico, svolgono altri due importantissimi ruoli quali il ruolo sanitario o ecologico, dove ritroviamo la capacità di fissare polveri e gas tossici, nonché di liberare ossigeno attraverso la fotosintesi clorofilliana andando a giustificare l'attributo che è stato dato agli alberi di "polmoni verdi".

Il progetto del verde predilige la piantumazione di specie autoctone, resistenti all'inquinamento, decidue, on foglie verdi e che non producano frutti ma soprattutto gli alberi non dovranno avere radici aggressive ed essere posizionati a meno di 3 metri dalla recinzione in modo tale da garantire la giusta visione del perimetro dell'area.

Di seguito vengono riportate le piantumazioni con i relativi fattori di assorbimento delle sostanze inquinanti quali NOX, CO2, O_3.

Nel caso in esame, per stimare gli assorbimenti di CO2 da parte delle specie arboree previste dal progetto, sono stati considerati i fattori di emissione riportati all'interno delle "Linee guida per la messa a dimora di specifiche specie arboree per l'assorbimento di biossido di azoto, materiale particolato fine e ozono", elaborate da Regione Toscana nell'ambito del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria ambiente. I fattori sono riportati in tonnellate di CO2 sequestrata all'anno per specie e fanno riferimento ad una pianta matura isolata cresciuta in un ambiente urbano ed esposta a condizioni climatiche e di qualità dell'aria reali.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

		INQUINANTE ASSORBITO					
Tipologia	**Elementi piantati**	**O3 (g/albero/giorno)**	**NO2 (g/albero/giorno)**	**CO2 (g/albero/giorno)**	**O3 (kg/anno)**	**NO2 (kg/anno)**	**CO2 (t/anno)**
Acero montano	3	26,12	24,3	0,09	28,60	26,6085	0,27
Platano	10	28,3	37,8	0,08	103,30	137,97	0,8
Tiglio selvatico	2	32,7	30,4	0,06	23,87	22,192	0,12
Pioppo nero	5	87,82	0,63	0,14	160,27	1,14975	0,7
Pioppo tremulo	7	85,3	3,66	0,13	217,94	9,3513	0,91
Salice bianco	7	46,626	0,9	0,08	119,13	2,2995	0,56
Albero di giuda	2	0,99	1,37	0,05	0,72	1,0001	0,1
Biancospino	2	2,23	2,21	0,1	1,63	1,6133	0,2
Salicone	3	8,44	0,06	0,004	9,24	0,0657	0,012
Totali	41				**664,7**	**202,3**	**3,7**

Tabella 2. Tipologie arboree considerate e fattori di assorbimento.

I fattori di assorbimento considerati fanno riferimento ad una pianta matura isolata cresciuta in un ambiente urbano edesposta a condizioni climatiche e di qualità dell'aria reali

Fonte dati: Linee guida per la messa a dimora di specifiche specie arboree per l'assorbimento di biossido di azoto,materiale particolato fine e ozono. PRQA Regione Toscana

Per il progetto, si stima che le specie arboree di cui è prevista la piantumazione possano assorbire, una volta mature: **664.7 kg/anno di O_3, 202,3 kg/anno di NO_2 e 3,7 t/anno di CO_2**.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

3.5. Bilancio degli inquinanti

Le sorgenti di emissioni/assorbimenti considerate nel bilancio della CO_2 e degli inquinanti, dettagliate nei paragrafi precedenti, sono le seguenti:

- Emissioni dovute al funzionamento dei generatori di emergenza durante le manutenzioni programmate (NOX, PM10 e CO2);
- Emissioni evitate grazie all'installazione di un impianto fotovoltaico (NOX, e CO2);
- Emissioni dovute alla sottrazione e all'impermeabilizzazione di suolo (CO2);
- Assorbimenti ottenuti con la piantumazione di nuove specie arboree (NO2 e CO2).

Di seguito i risultati delle analisi fatte nei paragrafi precedenti riportati su base annuale ai fini del bilancio.

AZIONI DI VERIFICA	INQUINANTI [t]			
	NOX	PM 10	**CO2**	SO2
EMISSIONI DEI GENERATORI IN FASE DI MANUTENZIONE	- 0,058	-0,005	**-728,25**	
EMISSIONI DI CO2 PER SOTTRAZIONE E IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO			**-62,36**	
EMISSIONI INDIRETTE DOVUTE ALL'ACQUISTO DI ENERGIA ELETTRICA DALLA RETE			**-147,415**	
EMISSIONI EVITATE PER L'INSTALLAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	4,06		**262**	1,08
ASSORBIMENTI DI CO2 PER LA PIANTUMAZIONE DI SPECIE ARBOREE	0,2		**3,7**	
BILANCIO	4,202	-0,005	**-1203,725**	1,08

Tabella 3. Bilancio degli inquinanti.

Emissioni indirette

Le emissioni indirette sono quelle prodotte lungo la filiera di **generazione e trasmissione** dell'energia elettrica che il datacenter produce, anche se la fornitura è "100 % green".

Le emissioni indirette si ottengono moltiplicando il consumo di energia elettrica acquistata dalla rete per il fattore di emissione ISPRA (0,281 t CO_2e/MWh).

$$E_{rete\ (MWh/anno)} \times FE\ (t\ CO_2/MWh) = 524.584{,}27 \times 0{,}281 = 147{,}415\ t\ CO_2 / anno$$

Come si evince dai calcoli in tabella, il bilancio riferito principalmente alla C02, seppur negativo, risulta essere di gran lunga inferiore alle 20.000 tonnellate di CO2 equivalenti/anno (positive o negative), in linea con quanto riportato dalla normativa vigente.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

3.6. Fabbisogno energetico

Ulteriore analisi necessaria è quella che riguarda i consumi di energia elettrica del data center in oggetto. Tenuto conto che la potenza IT installata dello stesso è pari a 60 MW, e ipotizzando che funzioni 24 ore al giorno per 365 giorni all'anno, si avrà un consumo energetico annuo pari a:

Fabbisogno energetico totale = *60 MW x 24 h/giorno x 365 giorni/anno = 525.600 MWh/anno*

Copertura fabbisogno da impianto fotovoltaico = *1015,737 MWh/anno (pari allo 0,19% del fabbisogno totale).*

Fabbisogno energetico coperto dalla rete *= 524.584,27 MWh/anno*

La restante energia necessaria al normale funzionamento del data center dovrà essere prelevata in rete. In merito, si precisa che in linea con il "*Climate Neutral Data Center Pact",* recepite mediante *"l'adozione delle Linee guida per le procedure di valutazione ambientale dei Data center (D.D. VA n. 257 del 02/08/2024)",* di cui Data4 ne è firmatario, l'immobile in oggetto seguirà le linee guida di seguito sinteticamente riportate:

- **Acquistare energia 100% green.** Entro il 31 dicembre 2030 la domanda di elettricità sarà soddisfatta unicamente attraverso l'energia rinnovabile, o prodotta senza emissioni di carbonio;
- **Riciclare il calore per creare un sistema energetico circolare.** Il calore prodotto dai data center sarà sfruttato creando interconnessioni con i sistemi utilizzatori di calore, in modo tale da riutilizzare al meglio l'energia termica prodotta;
- **Riutilizzare e riparare i server.**

Come riportato all'interno del CSR report Data4 group garantisce che ogni kWh di energia sia prodotto da una fonte rinnovabile, sia tramite Certificati di Origine, sia tramite contratti di acquisto di energia (PPA). In Francia, Data4 ha stipulato due contratti di acquisto di energia con i leader francesi Eurowatt e Photosol per un totale di 150 GWh nel 2024, con progetti di estensione ad altri Paesi. Inoltre In prospettiva future Data 4 ha avviato un progetto pilota presso un suo Data Center in Francia per la produzione di biogas utilizzando il calore di scarto degli impianti. In futuro tale processo potrà essere esteso anche a questa installazione.

3.6.1. Calcoli dei consumi elettrici delle apparecchiature

I calcoli relativi ai consumi elettrici che tengono conto di tutte le apparecchiature, compresi i sistemi di raffrescamento sono stati approfonditi nelle relazioni:
MIL2-DC1-DBA-10800-DOC-3-004-AL-01
MIL2-ZZZ-DBA-10700-DOC-3-002-AL-00_ZZZ_ZZZ

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

3.6.2. Calcoli PUE e del PUE di picco

L'efficacia dell'utilizzo dell'energia è il parametro principale utilizzato per determinare l'efficienza del data center. La definizione del parametro è il rapporto tra la potenza totale assorbita dal datacenter (sia di apparecchiature informatiche che da apparecchiature non informatiche) e la potenza assorbita dalle sole apparecchiature informatiche:

$$PUE = \frac{P_{n-IT} + P_{IT}}{P_{IT}}$$

Nella sua forma di picco, il parametro viene calcolato in condizioni statiche. Per il calcolo del PUE di picco vengono utilizzate le seguenti ipotesi:

- Componenti che lavorano nel loro punto di progettazione;
- Chiller in funzionamento in modalità normale e condizioni di condivisione del carico;
- CRAH in modalità normale e in condizioni di condivisione del carico;

Il risultato del carico dà il seguente risultato:

$$PUE_{Peak} = 1{,}464\ \frac{kW}{kW_{IT}}$$

Calcoli PUE annuali

Il calcolo dell'efficienza energetica annua (PUE) è il risultato di un calcolo dinamico che tiene conto del funzionamento dei generatori (chiller e dry cooler) durante tutto l'anno in funzione della temperatura esterna. Per il calcolo del PUE annuale vengono utilizzate le seguenti ipotesi:

- Dati meteo della stazione ARPA di Pogliano Milanese (stazione 12759) ;
- Se i dati utilizzati per il calcolo sono la media degli ultimi 4 anni (dal 2021 al 2024) su intervalli orari ;
- Assorbimento del dry cooler del produttore in base alle condizioni atmosferiche esterne con una precisione di 1 °C ;
- Diversi set point di generazione per i sistemi di generazione ad acqua refrigerata come da tabella seguente;

T db ext [°C]	Working condition	Cooling production mode	T chilled water [°C]		Heat rejection mode	T dry cooler out / in [°C]	
			Supply	Return		Supply	Return
< 14 °C	Complete free-cooling	HX	20	30	Dry mode	18	25
14 °C < T < 29 °C	Summer season A	Chiller	20	30	Dry mode	35	42
29 °C < T < 35 °C	Summer season B	Chiller	20	30	Dry mode	41	48
> 35 °C	Extreme summer season	Chiller	20	30	Wet mode	41	48

Figura 1 Set point del sistema di generazione dell'acqua refrigerata considerati per il calcolo del PUE

- CRAH e refrigeratori in modalità normale di funzionamento e in condizioni di condivisione del carico;
- Componenti minori in operazioni statiche con prestazioni nominali;

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Il risultato del calcolo dà il seguente risultato:

$$PUE_{Annual} = 1{,}287\ \frac{kWh}{kWh_{IT}}$$

Va considerato che, rispetto al set point riassunti nella tabella precedente, esiste una condizione di lavoro (tra il free-cooling completo e la stagione estiva A) in cui HX e chiller operano in serie, recuperando quanto più calore possibile a seconda delle condizioni esterne. Questa condizione difficile da simulare e non è stata presa in considerazione nel calcolo. Tuttavia, la sua attuazione potrebbe contribuire a un'ulteriore riduzione del PUE annuale. Ulteriori dettagli di questo calcolo sono rinviati alla fase RIBA04.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.